

**PENGEMBANGAN LKS BERBASIS SAINTIFIK PADA MATERI ALAT-  
ALAT OPTIK DAN EFEKTIVITASNYA TERHADAP HASIL BELAJAR  
KOGNITIF FISIKA SISWA**

***STUDENT'S WORKSHEET DEVELOPMENT BASED ON SCIENTIFIC IN  
THE SUBJECT OF OPTICAL TOOLS AND ITS EFFECTIVENESS TO  
PHYSICS STUDENT LEARNING OUTCOMES***

Luvia Ranggi Nastiti dan Muhammad Nasir

[anggi@iain-palangkaraya.ac.id](mailto:anggi@iain-palangkaraya.ac.id)

[nasir@iain-palangkaraya.ac.id](mailto:nasir@iain-palangkaraya.ac.id)

Prodi Tadris (Pendidikan) Fisika Jurusan PMIPA  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan LKS Berbasis Saintifik pada materi alat-alat optik dan untuk mengetahui efektivitasnya terhadap hasil belajar kognitif fisika siswa. Metode penelitian ini adalah metode *Research and Development (R & D)*. Pengembangan yang digunakan adalah Four D dari Thiagarajan, Semmel & Semmel. Tahapan Four D meliputi tahap *define, design, develop, and disseminate*. Uji kelayakan LKS menggunakan validasi ahli dan uji efektifitas menggunakan desain *one group pretest-posttes*. Teknik analisis data menggunakan *N gain* dan uji *t* dua pihak. Kesimpulan hasil penelitian ini adalah (1) hasil validasi Tim Ahli terhadap hasil pengembangan LKS Berbasis Saintifik adalah sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran, (2) LKS Berbasis saintifik yang diajarkan menggunakan model pembelajaran kooperatif efektif untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, (3) Profile LKS Berbasis Saintifik adalah memuat percobaan yang disusun berdasarkan langkah-langkah saintifik (mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan).

**Kata Kunci:** LKS Berbsais Saintifik dan Hasil Belajar Kognitif

**ABSTRACT**

*The aim of this Study was to develop the Student's Work Sheet Base on Saintific in materials of instrumental of Optic. The method of this research was research and Development (R & D). Development used four D from Tigarajan, semmel & Semmel. Steps four D include define, design, develop, and disseminate. Properness test used experts appraisal. Effectiveness of Student's Work Sheet Base on Saintific tested by one group pretest-posttes design. Data was analyzed by N gain and t test two tiled. The conclution of this are 1) experts appraisal of Student's*

*Work Sheet Base on Saintific was very proper that used in learning process, 2) Student's Work Sheet Base on Saintific that learned by cooperative learning effectifness to increase student's cognitif learning outcomes, 3) Profile of Student's Work Sheet Base on Saintific is containing abaout eksperimental that arranged base on saintific step (observing, questioning, trying, associating, and communicating).*

**Keywords:** *Student's Work Sheet Base on Saintific and Student's Cognitive Learning Outcomes*

## **Pendahuluan**

Pelaksanaan pembelajaran pada Kurikulum Satuan Pendidikan (KTSP) menekankan pencapaian kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan dalam satu kegiatan pembelajaran namun disampaikan secara terpisah. Dengan demikian, adanya kecendrungan penguasaan kompetensi pada ranah pengetahuan saja sedangkan aspek sikap dan keterampilan terabaikan. Untuk menaggulangi hal tersebut, pemerintah mengambil suatu kebijakan untuk mengembangkan dan membuat kurikulum baru yaitu kurikulum 2013. Kurikulum tersebut dirancang untuk mencapai keseimbangan kompetensi *soft skills* (sikap) dan *hard skills* (pengetahuan dan keterampilan) peserta didik. Ketiga kompetensi tersebut harus diperoleh melalui semua mata pelajaran yang diikat oleh suatu Kompetensi Inti mata pelajaran. Salah satu upaya untuk memfasilitasi siswa menguasai kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan secara simultan adalah melalui pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dan penilaian yang autentik. Melalui pendekatan saintifik, peserta didik dilatih mengkonstruksikan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif melalui

kegiatan ilmiah seperti mengamati, menanya, merumuskan hipotesis, mencoba eksperimen, menganalisis data, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Melalui kegiatan berbasis saintifik ini dapat mengasah keterampilan proses sains dan sikap ilmiah peserta didik. Hasil penelitian Hidayati dan Endryansyah (2014) menunjukkan pendekatan ilmiah (saintifik) dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Efriana (2014) menunjukkan penerapan pendekatan scientific dapat meningkatkan hasil belajar pada materi keliling dan luas layang-layang. Marjan, dkk (2014) menunjukkan pembelajaran pendekatan saintifik lebih baik dari pada model pembelajaran langsung dalam meningkatkan hasil belajar biologi dan keterampilan proses sains. Machin (2014) menunjukkan pendekatan saintifik berpengaruh positif terhadap hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik serta telah mencapai ketuntasan klasikal yang ditetapkan.

Pendekatan saintifik bisa diterapkan di sekolah bila materi yang diajarkan didukung oleh media dan bahan ajar yang berbasis saintifik. Bahan ajar yang praktis dan operasional dalam model pembelajaran adalah Lembar Kerja Siswa (LKS). Sebaik apapun

deskripsi kegiatan dalam sintak model pembelajaran dibuat untuk mencapai kompetensi keterampilan dan sikap ilmiah siswa, tidak akan operasional tanpa tuntunan dari LKS. Mengingat pentingnya hal tersebut maka peneliti bermaksud mengembangkan LKS yang berbasis saintifik. Tahapan-tahapan tuntunan dalam LKS didasari oleh langkah-langkah saintifik (mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan). Selama ini, model pembelajaran yang direkomendasikan oleh Tim Penyusun kurikulum 2013 adalah model pembelajaran berbasis masalah, *discovery learning*, pembelajaran berbasis proyek, dan pembelajaran inkuiri. Melalui sintaks model pembelajaran tersebut memungkinkan untuk melaksanakan langkah-langkah saintifik.

Bila hanya model pembelajaran di atas yang terus diterapkan secara berulang di sekolah dapat membuat peserta didik menjadi cepat bosan karena model yang digunakan tidak bervariasi. Oleh karena itu perlu dikembangkan dan memodifikasi model pembelajaran yang memungkinkan untuk dilaksanakannya kegiatan saintifik di dalam sintaksnya.

Salah satu cara untuk mengembangkan model pembelajaran untuk menerapkan pendekatan saintifik adalah model pembelajaran berbantuan LKS.

Dalam menulis LKS perlu diperhatikan komponen-komponen yang harus ada dalam LKS, Komponen-komponen LKS menurut Suyanto dkk (2011) antara lain:

a. Nomor LKS, bertujuan untuk mempermudah guru mengenal dan

menggunakannya. Misalnya untuk kelas 1, KD, 1 dan kegiatan 1, nomor LKS-nya adalah LKS 1.1.1. Dengan nomor tersebut guru langsung mengetahui kelas, KD, dan kegiatannya.

- b. Judul kegiatan, berisi topik kegiatan sesuai dengan KD
- c. Tujuan, berisi tujuan pembelajaran yang diturunkan dari indikator pencapaian kompetensi.
- d. Alat dan bahan, jika kegiatan belajar memerlukan alat dan bahan maka dituliskan alat dan bahan yang diperlukan.
- e. Prosedur kerja, berisi petunjuk kerja untuk siswa yang berfungsi mempermudah siswa melakukan kegiatan belajar.
- f. Tabel data, berisi tabel di mana siswa dapat mencatat hasil pengamatan atau pengukuran. Untuk kegiatan yang tidak memerlukan data, maka bisa diganti dengan kotak kosong di mana siswa dapat menulis, menggambar, atau berhitung.
- g. Bahan diskusi, berisi pertanyaan-pertanyaan yang menuntun siswa melakukan analisis data dan melakukan konseptualisasi. Bahan diskusi bisa berupa pertanyaan-pertanyaan yang bersifat refleksi.

Langkah-langkah penyusunan LKS menurut Suyanto dkk (2011) sebagai berikut:

- a. Melakukan analisis kurikulum, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan materi pembelajaran, serta alokasi waktu.
- b. Menganalisis silabus dan memilih alternatif kegiatan belajar yang paling sesuai dengan hasil analisis KI, KD, dan indikator.

- c. Menganalisis RPP dan menentukan langkah-langkah kegiatan belajar.
- d. Menyusun LKS sesuai dengan kegiatan eksplorasi dalam RPP.

Setiap LKS disusun dengan materi dan tugas-tugas tertentu dikemas sedemikian rupa berdasarkan tujuan tertentu. Adanya perbedaan tujuan pengemasan LKS menyebabkan LKS memiliki berbagai bentuk. Menurut Prastowo (2011), bentuk umum LKS yang biasa dipakai antara lain.

- a. LKS yang membantu siswa untuk menemukan konsep
- b. LKS yang berfungsi sebagai penuntun belajar.
- c. LKS yang berfungsi sebagai penguatan.
- d. LKS yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum.

Acuan yang akan digunakan pengembangan LKS Berbasis Saintifik adalah jenis LKS nomor a, b dan d. LKS yang akan dikembangkan disesasi untuk membimbing siswa mengkonstruksi konsep melalui kegiatan eksperimen yang didasari oleh langkah-langkah saintifik.

Hasil belajar siswa dinilai pada ranah pengetahuan, keterampilan dan sikap. Dalam penelitian ini, ranah pengetahuan siswa hanya diukur pada materi pokok alat-alat optik. Ranah keterampilan dibatasi pada keterampilan merencanakan dan melaksanakan percobaan. Ranah sikap dibatasi pada sikap ilmiah dan sikap sosial. Pada artikel ini data yang dianalisis adalah data tentang hasil belajar kognitif fisika siswa sedangkan data hasil keterampilan dan sikap dianalisis pada artikel yang lain.

## Metode

Penelitian ini diawali dengan pengembangan LKS Berbasis Saintifik kemudian dilanjutkan dengan eksperimen. Pengembangan yang digunakan adalah Four D dari Thiagarajan, Semmel & Semmel. Tahapan Four D meliputi tahap *define, design, develop, and disseminate*. Instrumen penelitian yang dibuat adalah tes pilihan ganda dan angket. Tes pilihan ganda untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif fisika siswa sedangkan angket untuk mengumpulkan data hasil validasi Tim Ahli.

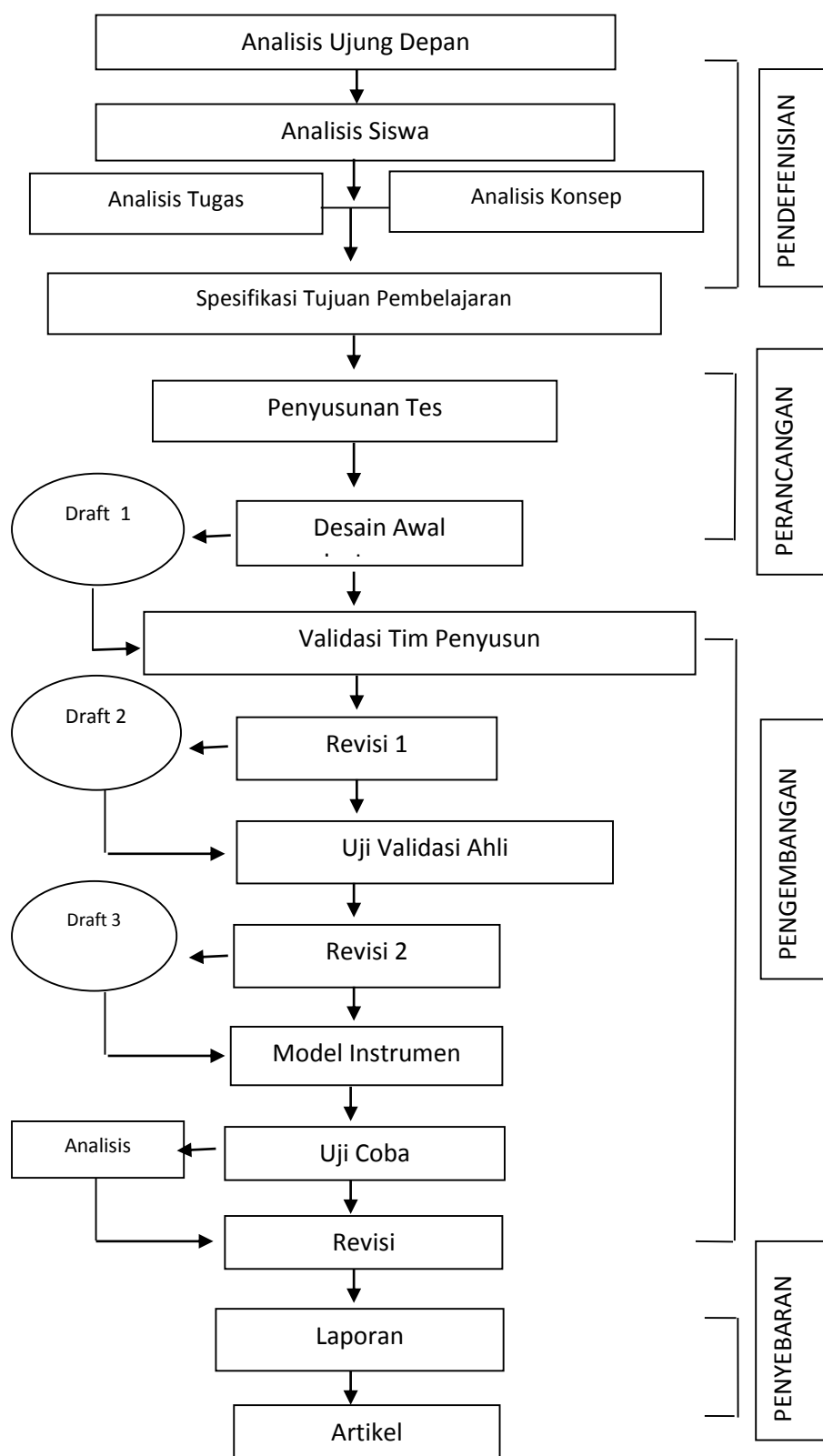
Seluruh kegiatan yang dilakukan oleh peneliti dalam pengembangan instrumen penelitian disajikan dalam bentuk diagram alur pengembangan four D seperti terlihat pada gambar 1.

Validator eksternal (uji ahli) di ambil dari dosen Fisika Universitas Palangka Raya atas nama Dr. Andi Bustan A.P, M.Si. komponen yang divalidasi oleh ahli adalah kelayakan isi, teknik penyajian, dan tata bahasa. Jumlah soal dalam angket validasi ahli adalah 20 soal sehingga dapat dibuat teknik dan rubrik penilaian sebagai berikut.

- a. Teknik pengolahan nilai
  - Skor minimum :  $1 \times 20 = 20$
  - Skor maksimum :  $4 \times 20 = 80$
  - Rentang nilai :  $\frac{80-20}{4} = 15$
- b. Tabel rubrik penilaian

Tabel 1. Rubrik Penilaian Angket

No	Interval	Kriteria
1	65-80	Sangat baik
2	50-64	Baik
3	35-49	Cukup baik
4	20-34	Tidak baik



Gambar 1. Diagram Alur Rancangan Pengembangan Four D

Desain penelitian uji coba terbatas yang digunakan adalah *pre-test and post-test group design* (Arikunto, 2008). Desain ini merupakan desain yang merekam hasil belajar siswa diawal dan diakhir kegiatan pembelajaran. Desain *pre-test* dan *post-test* satu kelompok ini dapat dilihat seperti tabel di bawah

Tabel 2. Desain Penelitian

<i>Pre-test</i>	Variabel Bebas	<i>Post-test</i>
$Y_1$	X	$Y_2$

Sumber: Ari, dkk (1982)

Keterangan:

$Y_1$  :Nilai *Pre-test*

$Y_2$  :Nilai *Post-test*

X :Model pembelajaran kooperatif berbantuan LKS berbasis saintifik

Peningkatan hasil belajar kognitif siswa dihitung menggunakan nilai gain yang dinormalisasi Hake (1998) dalam Sudirman (2012).

$N - Gain =$

$$\frac{\text{Nilai Posttest} - \text{Nilai Pretest}}{\text{Nilai Maksimum} - \text{Nilai Pretest}}$$

Tabel 3. Kriteria Perolehan N-gain

N-gain	Keterangan
$N - gain > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N - gain < 0,70$	Sedang
$N - gain < 0,30$	Rendah

Pengujian signifikansi peningkatan hasil belajar kognitif fisika siswa diuji menggunakan uji t dua pihak (Trihendradi, 2009). Teknik analisis data dibantu menggunakan bantuan program SPSS 17. Sebelum pembelajaran perlu dilakukan *pre-test* untuk mengetahui kesiapan dan pengetahuan awal peserta didik (Gronlound: 2003). *Pre-test* dalam penelitian ini dilakukan

untuk mengetahui kemampuan awal kognitif siswa sebagai alat ukur kesiapan siswa untuk mempelajari materi alat-alat optik.

Populasi penelitian ini adalah mahasiswa fisika semester 2 yang sedang menempuh mata kuliah alat ukur dasar pada materi pokok alat-alat optik. Sampel ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Melalui teknik ini didapatkan sampel penelitian sebanyak 8 orang.

### Hasil dan Pembahasan

Rekapitulasi hasil validasi ahli terhadap hasil pengembangan LKS Berbasis Saintifik dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4. Rekapitulasi Skor Hasil Validasi LKS Berbasis Saintifik

No	Aspek Penilaian	Skor
1	Kelayakan Isi LKS Berbasis Saintifik	75
2	Teknik Penyajian	70
3	Tata Bahasa	65
	Nilai Keputusan	

Keterangan: SB = Sangat Baik  
Hasil N-Gain Uji Coba Terbatas peningkatan hasil belajar kognitif fisika adalah sebagai berikut.

Tabel 5. N-Gain Hasil Belajar Kognitif

No	N-Gain	Keterangan
1	0,245	Rendah
2	0,423	Sedang
3	1	Tinggi
4	0,565	Sedang
5	0,85	Tinggi
6	1	Tinggi
7	0,869	Tinggi
8	0,667	Sedang

Hasil perhitungan N gain menunjukkan terjadi peningkatan hasil belajar kognitif 4 orang (50%) berkategori tinggi, tiga orang (38%) berkategori sedang, dan 1 orang (12%) berkategori rendah. Rerata peningkat hasil belajar kognitif tersebut termasuk kategori tinggi yaitu 0,702.

Hasil uji hipotesis tentang efektifitas penggunaan LKS inkuiri terintegrasi generik sains yang diajarkan melalui model pembelajaran kooperatif dapat dilihat pada tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Hasil Uji T Dua Pihak

95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2.Tailed)
Lower	Upper			
39.56 6	19.68 3	7.04 6	7	.000

$H_0$ : Tidak ada perbedaan rerata hasil belajar kognitif siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan LKS Berbasis Saintifik

$H_A$ : Ada perbedaan rerata hasil belajar kognitif siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan LKS Berbasis Saintifik.

Nilai Sig. (2-tailed)(0.000) <  $\frac{1}{2}\alpha(0.025)$ , maka  $H_0$  ditolak. Jadi,

ada perbedaan rerata hasil belajar kognitif siswa sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan LKS Berbasis Saintifik. Dengan kata lain, LKS Bebas saintifik efektif untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas dapat disimpulkan hasil penelitian bahwa (1) hasil validasi Tim Ahli terhadap hasil pengembangan LKS Berbasis Saintifik adalah sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran, (2) LKS Berbasis saintifik yang diajarkan menggunakan model pembelajaran kooperatif efektif untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, (3) Profile LKS Berbasis Saintifik adalah memuat percobaan yang disusun berdasarkan langkah-langkah saintifik (mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan).

LKS Bebas saintifik ini perlu di integrasikan dalam penyusunan modul atau buku bahan ajar siswa, sehingga bisa digunakan dalam sintaks model pembelajaran selain model pembelajaran *discoveri learning*, model *problem base learning*, model *inkuri*, dan pembelajaran berbasis proyek.

### Daftar Pustaka

- Ari, J., & Razavieh. 1980. *Introduction to Research in Education*. Arief Furchan. Surabaya: Usaha Nasional.
- Arikunto, S. 2008. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astuti, Y., & Setiawan, B. 2013. Pengembangan Lembar Kerja (LKS) Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing dalam Pembelajaran Kooperatif pada Materi Kalor. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*: 88-92.

- Efriana, F. 2014. Penerapan Pendekatan Scientific Untuk Meningkatkan Hasil belajar Siswa Kelas VII MTsN Palu Barat Pada Materi Keliling dan Luas Daerah Layang-Layang. *Jurnal Elektronik Matematika Tadulako*, 01(02): 170-182.
- Gronlund, N.E. 2003. *Assessment of Student Achievement Seventh Edition*. USA: Boston.
- Hidayati, N dan Endryansyah. 2014. Pengaruh Penggunaan Pendekatan Ilmiah (*Scientific Approach*) dalam Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XII TITL 1 SMK Negeri 7 Surabaya pada Standar Kompetensi Mengoperasikan Sistem Kendali Elektromagnetik. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 03(02): 25-29.
- Kemendikbud. 2013. *Materi Pelatihan PLPLG Konsep Tematik, Pendekatan Saintifik, dan Penilaian Autentik*. Jakarta: Puskur Balitbang Depdiknas.
- ..... 2015. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun 2015 SMA/SMK Mata Pelajaran Fisika*. Jakarta: Puskur Balitbang Depdiknas.
- ..... 2015. *Buku Guru Fisika SMA Kurikulum 2013*. Jakarta: Puskur Balitbang Depdiknas.
- ..... 2015. *Buku Guru Fisika SMA Kurikulum 2013*. Jakarta: Puskur Balitbang Depdiknas.
- Machin, A. 2014. Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter dan Konservasi pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 03(01): 28-35.
- Marjan, J., dkk. 2014. Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil belajar Biologi dan Keterampilan Proses sains Siswa MA Muallimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *e- Journal Program Pascasarjana Universitas pendidikan Ganesha program studi IPA*, Volume 04.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Sudirman. 2012. Penggunaan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMK pada Materi Fluida Statis. Tesis. Bandung: Respository UPI.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarsono, J. 2009. *Fisika Untuk SMA/MA 2009*. Jakarta: CV Teguh Karya.
- Suyanto, S., Paidi., & Wilujeng, I. 2011. *Lembar Kerja Siswa*, Makalah disampaikan dalam acara pembekalan guru daerah terluar, dan tertinggal di Akademi Angkatan Udara, Yogyakarta, 26 Nopember-6 Desember.
- Thiagarajan, S., Semmel & Semmel. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Chirdren*. Indiana: Indiana University Bloomington.
- Trihendradi, C. 2009. *7 Langkah Mudah Melakukan Analisis Statistik Menggunakan SPSS 17*. Yogyakarta: Andi.